

Флуктуации фитоценозов на остепнённых пойменных лугах оренбургского Предуралья

*Н.Ф. Гусев, д.б.н., Г.В. Петрова, д.б.н., профессор,
А.В. Филиппова, д.б.н., профессор, Оренбургский ГАУ;
О.Н. Немершина, к.б.н., Оренбургская ГМА*

Оренбургское Предуралье, расположенное в лесостепной и степной природных зонах умеренного климатического пояса, является частью Восточно-Европейской равнины. На указанной территории выражены две ботанико-географические зоны – лесостепная и степная, где в фитоценозах доминируют виды растений, обладающие признаком ксероморфизма.

Фитоценозы, как и более сложные системы – биогеоценозы, экосистемы, находятся в состоянии непрерывного изменения и развития как в результате влияния внешних условий, так и в связи с особенностями динамики численности популяций. Изменения фитоценозов характеризуются суточной и сезонной динамикой, могут проявляться в течение ряда лет и десятилетий, отражая развитие экосистем. Флуктуационная динамика универсальна и в определённой мере свойственна всем ландшафтам, является не отклонением от нормы, а качественной особенностью функционирования экосистем [1, 2]. Поэтому фитоценозы рассматривают в динамике, наблюдая за изменчивостью видового состава, общим габитусом растений и их фенологическими фазами.

Изменчивость фитоценозов, получившая название флуктуация [3], является естественным процессом, происходящим под воздействием

факторов окружающей среды и выражающимся в изменении внешнего вида сообщества, состава доминантных видов и их численности. Принято различать сезонную, разногодичную и многолетнюю изменчивость. Сезонная изменчивость проявляется в изменении состояния растений фитоценоза, численности видов и их генеративной активности на различных стадиях вегетационного периода.

При разногодичной и многолетней изменчивости фитоценозов ведущую роль играют климатические условия, где основное значение имеют водный режим и солнечная активность. Флуктуация проявляется в динамике и оказывает влияние на флористический состав фитоценоза, общий габитус растений, их обилие и жизнеспособность видов [2, 4].

Объекты, методы и результаты исследований. Проведение нами исследований режимных флуктуаций обусловлено необходимостью анализа направленности, характера и последствий изменений в растительных сообществах с целью разработки целостной системы природоохранных задач и оптимизации природопользования.

Изучение строения фитоценозов и их фенофаз методами, принятыми в геоботанике [2, 5], позволяет рационально использовать пастбища, быстро и точно определять сроки сенокоса и заготовки лекарственного растительного сырья. При использовании растительных сообществ необходимо учитывать не календарные сроки,

а фенологические фазы, что обуславливает явку растительного сырья высокого качества.

В ходе изучения распространения лекарственных растений и выявления зарослей перспективных видов нами замечено, что в степной зоне оренбургского Предуралья, в поймах рек Урала, Сакмары, Дёмы и др. встречаются интразональные растительные сообщества, представленные луговыми степями, характерными для флоры лесостепной зоны [3, 5–7].

Наиболее выражено остепнение фитоценозов и их изменчивость (явление флуктуации) на остепнённых лугах в пойме среднего течения реки Урала (Оренбургский, Переволоцкий и Илекский р-ны Оренбургской обл.).

Флора остепнённых лугов в указанных районах характеризуется богатой видовой насыщенностью и выраженной сменой фенофаз в весенне-летний период. Синузии здесь характерны в течение всего вегетационного периода для многолетних растений. При достаточной обводнённости и разливе реки в весенний период на остепнённых лугах преобладают растения, имеющие признаки ксероморфизма с вкраплениями мезофитов. Последние приурочены к ложинам, западинам, байрачным лесам и пониженным элементам рельефа с богатыми чернозёмными почвами.

Исследуя остепнённые луга, мы отметили, что для значительной части фитоценозов и ассоциаций характерны многолетние дерновинные злаки, встречающиеся как на гривах, так и на плакоре. Эти виды часто не образуют сплошного задернения, и свободные участки во влажные периоды (сезонная изменчивость) захватываются представителями степного разнотравья. Среди типичных видов-степняков нами выделены *Festuca valesiaca* Gaud., *Agropyron cristatum* (L.) Beauv., *Kaeleria glauca* DC., *Phleum phleoides* (L.) Karst. Что касается видов *Stipa* L., то они здесь встречаются на гривах как единичные экземпляры. Разнотравье на остепнённых лугах представлено растениями большей частью с признаками ксероморфности, для которых характерна засухоустойчивость. К таким растениям на исследуемой территории относятся виды рода *Artemisia*, *Achillea nobilis*, *Filipendula hexapetala*, *Potentilla argentea*.

Изучая флору остепнённых лугов, мы установили, что здесь встречаются виды растений, имеющие различные типы ксероморфности. Среди них можно выделить несколько групп с характерными признаками ксероморфизма:

1. Растения, имеющие сильное опушение надземных органов, – *Potentilla argentea* L., *Veronica incana* L., *Nonea rossica* Stev., *Salvia stepposa* Shost., *Inula hirta* L., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench.

2. Виды с плотной кутикулой и восковым налётом – *Potentilla canescens* Bess., *Phlomis tube-*

rosa (L.) Moench., *Filipendula hexapetala* Gilib., *Verbascum phoeniceum* L., *Veronica spicata* L., *Plantago maxima* Juss. ex Jacq.

3. Растения с узкими листьями – *Festuca valesiaca* Gaud., *Galium verum* L., виды рода *Artemisia* L., *Agropyron cristatum* (L.) Beauv., *Stipa capillata* L.

4. Виды с глубоко укореняющимися корнями и корневищами – *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., *Medicago falcata* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski.

Из лекарственных растений в указанные группы входят: *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., *Filipendula hexapetala* Gilib., *Verbascum phoeniceum* L., *Veronica spicata* L., виды *Plantago*, *Artemisia* L., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench.

Исследование флоры остепнённых лугов показало, что видовой состав фитоценозов, расположенных в различных местообитаниях, отличается пестротой и неравномерностью распределения: в пониженных местах и западинах преобладают ксеромезофиты, а на гривах и повышенных участках – ксерофиты. Постоянными и автохтонными видами фитоценозов остепнённых лугов являются многие растения с признаками ксероморфизма (таб.).

Изменчивость фитоценозов на остепнённых лугах поймы наиболее глубоко была выражена в последние годы (2006 г., 2008–2011 гг.). Указанное, на наш взгляд, связано с недостаточной обводнённостью территории – отсутствием разлива реки в весенний период, малым количеством осадков и повышенной инсоляцией. При этом страдают в первую очередь естественные растительные сообщества, в которых произошло снижение видового разнообразия и изменение жизненного цикла растений в связи с явлением релаксации. Засуха способствует увеличению числа ксерофитов в фитоценозах и снижению количества растений-мезофитов, определяющих продуктивность растительного сообщества.

Замечено, что при многолетней флуктуации фитоценозов (2008–2011 гг.) происходит внедрение в сообщества адвентивных видов (2011 г.), ранее не встречавшихся на данной территории. К таким можно отнести ксероморфные виды – *Onosma simplicissima* и *Helichrysum arenarium*, что в целом укладывается в тенденцию общей ксерофитизации сообщества.

Наблюдения показали, что при многолетней флуктуации в фитоценозах выживают только виды, устойчивые к засухе, большей частью автохтонные растения. На ряде участков остепнённых лугов, на гривах, образуемых песчаными наносами, происходит существенное обеднение флористического состава фитоценозов, где доминантами и субдоминантами представлены *Agropyron cristatum* и *Festuca valesiaca*. Некоторые растения, являющиеся виолентами фитоценоза, слабо реагируют на дефицит влаги и проходят

Систематический состав фитоценозов на волнистых равнинах и плакорных участках остепнённых лугов (пойма р. Урала)

Наименование вида	Обилие		
	достаточное увлажнение (разлив реки и осадки), 2007 г.	засуха (отсутствие весеннего разлива, недостаточное количество осадков)	
		2006 г.	2011 г.
<i>Agropyron cristatum</i>	sol	sp	sp
<i>Stipa capillata</i>	sol	sp	sol
<i>Festuca valesiaca</i>	cop ¹	cop ²	cop ²
<i>Koeleria glauca</i>	sol	sol	–
<i>Phleum phleoides</i>	sol	sol	sol
<i>Bromus inermis</i>	sp	sol	–
<i>Achillea millefolium</i>	sp	sol	sol
<i>A. nobilis</i>	cop ¹	sp	sp
<i>Artemisia austriaca</i>	cop ¹	cop ¹	cop ¹
<i>Artemisia absinthium</i>	sp	sol	sol
<i>Artemisia dracunculus</i>	sp	sp	sol
<i>Galium verum</i>	sp	sp	sol
<i>Glycyrrhiza uralensis</i>	cop ¹	cop ¹	sp
<i>Filipendula hexapetala</i>	sp	sp	sol
<i>Elytrigia repens</i>	cop ¹	sp	sp
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	sp	sol	sol
<i>Rumex confertus</i>	sp	sp	sp
<i>Fragaria viridis</i>	cop ¹	sp	sp
<i>Helichrysum arenarium</i>	–	sp	sp
<i>Inula hirta</i>	cop ¹	sol	sol
<i>Lathyrus tuberosus</i>	–	sol	sol
<i>Medicago falcata</i>	sp	sp	sol
<i>Melampyrum arvense</i>	cop ¹	sp	–
<i>Phlomis tuberosa</i>	sol	sol	–
<i>Potentilla argentea</i>	sp	sp	sp
<i>Potentilla canescens</i>	sp	sp	sp ¹
<i>Caragana frutex</i>	sp	cop ¹	cop ¹
<i>Cerasus fruticosa</i>	sp	cop ¹	cop ¹
<i>Trifolium montanum</i>	cop ¹	sol	–
<i>Plantago lanceolata</i>	cop ¹	sol	sol ¹
<i>Plantago maxima</i>	sol	cop ¹	cop ¹
<i>Trifolium lupinaster</i>	sol	sol	–
<i>Onosma simplicissima</i>	–	sol	sp
<i>Salvia stepposa</i>	cop ¹	cop ¹	cop ¹
<i>Thymus serpyllum</i>	cop ¹	cop ¹	cop ¹
<i>Nonnea pulla</i>	sp	sp	sol
<i>Spiraea hypericifolia</i>	–	sp	sol
<i>Amygdalus nana</i>	–	sol	sp
<i>Gypsophilla muralis</i>	sol	sol	sol
<i>Onobrychis arenaria</i>	sp	sol	sol
<i>Oxytropis glabra</i>	sol	sp	sol
<i>Veronica spicata</i>	cop ¹	cop ¹	cop ¹
<i>Veronica spuria</i>	sp	sp	sp
<i>Veronica teucrium</i>	sol	–	–
<i>Veronica incana</i>	sp	sp	sp
<i>Veronica prostrata</i>	cop ¹	sol	sol
<i>Verbascum phoeniceum</i>	sp	sp	sp
<i>Vincetoxicum officinale</i>	sol	–	–
<i>Sanguisorba officinalis</i>	sp	sp	sp
<i>Tragopogon orientalis</i>	sol	sol	sol
<i>Asparagus officinalis</i>	sol	–	–
<i>Gentiana cruciata</i>	sol	–	–
<i>Cnauceae arvensis</i>	sol	sol	–
<i>Galatella villosa</i>	–	sol	sol
<i>Artemisia glauca</i>	sp	sp	sp
<i>Vicia tenuifolia</i>	sol	–	–
<i>Alopecurus arundinacea</i>	–	sol	sol
<i>Cripsus alopecuroides</i>	–	sol	sol
<i>Eryngium planum</i>	cop ¹	sp	sol
<i>Seseli libanotis</i>	sol	sol	–
<i>Trifolium pratense</i>	sp	sol	sol
<i>Cichorium intybus</i>	sp	cop	sp
<i>Rosa cinnamomea</i>	sp	sp	cop
<i>Melilotus officinalis</i>	sp	sp	sp
<i>Lavatera thuringiaca</i>	sp	sol	–
<i>Libanonis montana</i>	sol	–	–
<i>Agrostis gigantea</i>	sol	–	–
<i>Poa angustifolia</i>	sol	–	–
<i>Crinitaria villosa</i>	–	sp	sol

полный цикл развития: *Salvia stepposa*, *Thymus serpyllum*, виды рода *Artemisia* (2010 г.). Виды, относящиеся к пациентам фитоценоза в условиях недостатка влаги, проявляют способность к адаптации в сообществах, расположенных на плакоре: *Medicago falcata*, *Galium verum*, *Cichorium intybus*, *Phlomis tuberosa*.

Некоторые растения-мезоксерофиты, произрастающие на плакорных участках, при сильной и продолжительной засухе (2006 г., 2010 г.), исчезают из фитоценоза и вновь появляются в следующий вегетационный сезон (2007 г., 2011 г.). К таким видам следует отнести: *Libanotis montana*, *Lavatera thuringiaca*, *Agrostis gigantea*, *Poa angustifolia*.

Явление флуктуации фитоценозов наблюдалось не только при засухе, но и при затоплении лугов поймы. При длительном затоплении (2007 г.) и после схода воды была отмечена изреженность растительных сообществ. При этом некоторые растения-ксерофиты вымокали и их численность в сообществах существенно снижалась — *Achillea nobilis*, *Veronica spicata*, *Veronica prostrata*. Другие виды — *Potentilla argentea*, *Salvia stepposa*, *Plantago maxima*, *Festuca valesiaca* — проявляли устойчивость в условиях переувлажнения и вызванной этим гипоксии с последующей, после схода воды, реоксигенацией.

Флуктуации затрагивают и генеративный аппарат растений. При засухе такие виды, как *Fragaria viridis*, *Filipendula hexapetala*, *Plantago lanceolata*, вегетируют, цветут, но плодов не образуют или плодоносят отдельные экземпляры (до 2%), что указывает на их слабую жизнеспособность (2010 г.). В то же время под пологом леса у данных видов доля плодоносящих достигает 39–42%. Поэтому утверждение, что лес — каркас степи [8], в данной ситуации совершенно оправдано.

При иссушении почвы на остепнённых лугах некоторые растения способны активно увеличивать рост корневой системы, что индуцирует явление реоксигенации и рост надземных органов растений. Показателен при этом вид *Plantago maxima*, который демонстрирует чрезвычайно высокую устойчивость к засухе и гипертермии. Указанный вид подорожника, обладая высокой жизнеспособностью, проходит полный цикл развития независимо от изменчивости климата за все годы наблюдений (2006–2012 гг.). Однако замечено, что его корневая система реагирует на изменение экологических условий. В годы с достаточным увлажнением (2007 г.) стержневой, веретеновидный корень *Plantago maxima* углублялся в почву и достигал длины 22–28 см, а в засушливые и жаркие сезоны (2009–2012 гг.) происходило увеличение корневой системы до 56–62 см, что позволяло растениям, встречающимся на остепнённых лугах, использовать воду

более глубоких горизонтов и иметь оптимальный общий габитус. Высокая жизнеспособность *Plantago maxima* позволяет отнести данный вид к группе пациентных видов фитоценозов остепнённых лугов поймы.

Изменчивость фитоценозов, связанная с почвенными, гидрологическими и климатическими условиями, может способствовать формированию сообществ, ранее не существовавших в данном местообитании. На участках, не подвергавшихся затоплению многие годы или вообще не затопляемых, остепнение достигает наиболее высокого уровня. При этом на ряде участков формируются груднице-полынно-типчачковое сообщества, имеющие сходство с растительностью каменистых степей. Доминантами в таких сообществах являются *Festuca valesiaca*, *Artemisia austriaca*, *Crinitaria villosa*, захватывающие территорию в результате флуктуации.

Одним из ярких проявлений изменчивости фитоценозов — многолетней флуктуации — является зарастание кустарниками остепнённых участков поймы. Многие годы здесь на плакорных участках доминировали злаково-разнотравные ассоциации [9]. Остепнённые участки поймы, особенно вблизи населённых пунктов, длительное время использовались населением в хозяйственной деятельности (заготовка сена, сбор лекарственных трав, выпас животных). В последнее десятилетие в связи с отсутствием хозяйственной деятельности на остепнённых лугах произошли значительные изменения.

Засуха последних лет и отсутствие хозяйственной деятельности усугубили изменчивость фитоценозов. На плакорных участках в ряде мест на остепнённых лугах злаково-разнотравные ассоциации сменились и заменяются кустарниковой степью, изменившей ландшафт на исследуемой территории. Из видов кустарников, активно внедряющихся в травянистые сообщества, следует назвать: *Cerasus fruticosa*, *Caragana frutex*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Amygdalus nana*, *Rosa cinnamomea*.

Из лекарственных растений и перспективных видов на остепнённых лугах поймы Урала встречаются: *Rosa cinnamomea*, *Cerasus fruticosa*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Filipendula hexapetala*, *Rumex confertus*, виды рода *Artemisia*, *Veronica*, *Plantago*, *Achillea*, *Fragaria viridis*, *Salvia stepposa*, *Cichorium intybus*, *Thymus serpyllum*, *Melilotus officinalis*, *Tanacetum vulgare*, *Sanguisorba officinalis*.

Выводы. 1. По результатам исследований установлено, что изменчивость фитоценозов на остепнённых пойменных лугах оренбургского Предуралья связана с влиянием абиотических факторов, снижающих продуктивность растительного сообщества, и направлена в сторону ксерофитизации видового состава.

2. Отсутствие хозяйственной деятельности на остепнённых лугах приводит к утрате автохтонных видов и способствует внедрению в фитоценоз адвентивных травянистых и кустарниковых растений, что индуцирует формирование кустарниковой степи на территории.

3. Для глубокого рассмотрения динамики и направления флуктуации на остепнённых лугах необходима разработка мероприятий, способствующих устойчивости растительных сообществ и сохранению биоразнообразия в регионе.

Литература

1. Быков Б.А. Геоботаника. Алма-Ата: Наука, 1970. 381 с.
2. Шенников А.П. Введение в геоботанику. Л.: Изд. ЛГУ, 1964. 447 с.
3. Гусев Н.Ф., Немерешина О.Н. Флуктуации фитоценозов пойменных лугов оренбургского Предуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2007. № 2 (14). С. 118–121.
4. Зейнелова М.А. Мониторинг разнообразия степных фитоценозов // Актуальные проблемы ботаники: матер. междунар. конф., посвященной памяти Б.А. Быкова. Алма-Ата: Наука, 2011. С. 111–117.
5. Гусев Н.Ф., Немерешина О.Н., Зайцева В.Н. К вопросу о новых перспективных видах лекарственного растительного сырья в южных областях России // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 3(19). С. 258–261.
6. Немерешина О.Н., Гусев Н.Ф., Зайцева В.Н. О некоторых аспектах рационального использования лекарственных растений Предуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. Т. 1. №1(22). С. 308–312.
7. Хлебников А.В., Олешко Г.И., Гусев Н.Ф. Запасы сырья лекарственных растений в западных и северо-западных районах Оренбургской области // Растительные ресурсы. 1989. Т. 25. Вып. 2. С. 180–186.
8. Миркин Б.М., Наумов Л.Г., Хазиахметов Г.М. Чтобы прокормить человечество завтра // Природа. 1999. № 5. С. 3–12.
9. Рябинина З.Н. Растительный покров степей Южного Урала (Оренбургская область). Оренбург, Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2003. 224 с.